

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03018113.5

4/1653-200624
Peter-Franz ARNOLD _{el.p.}

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03018113.5
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 08.08.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Hauni Maschinenbau AG
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32
21033 Hamburg
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von
Filterstäben

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

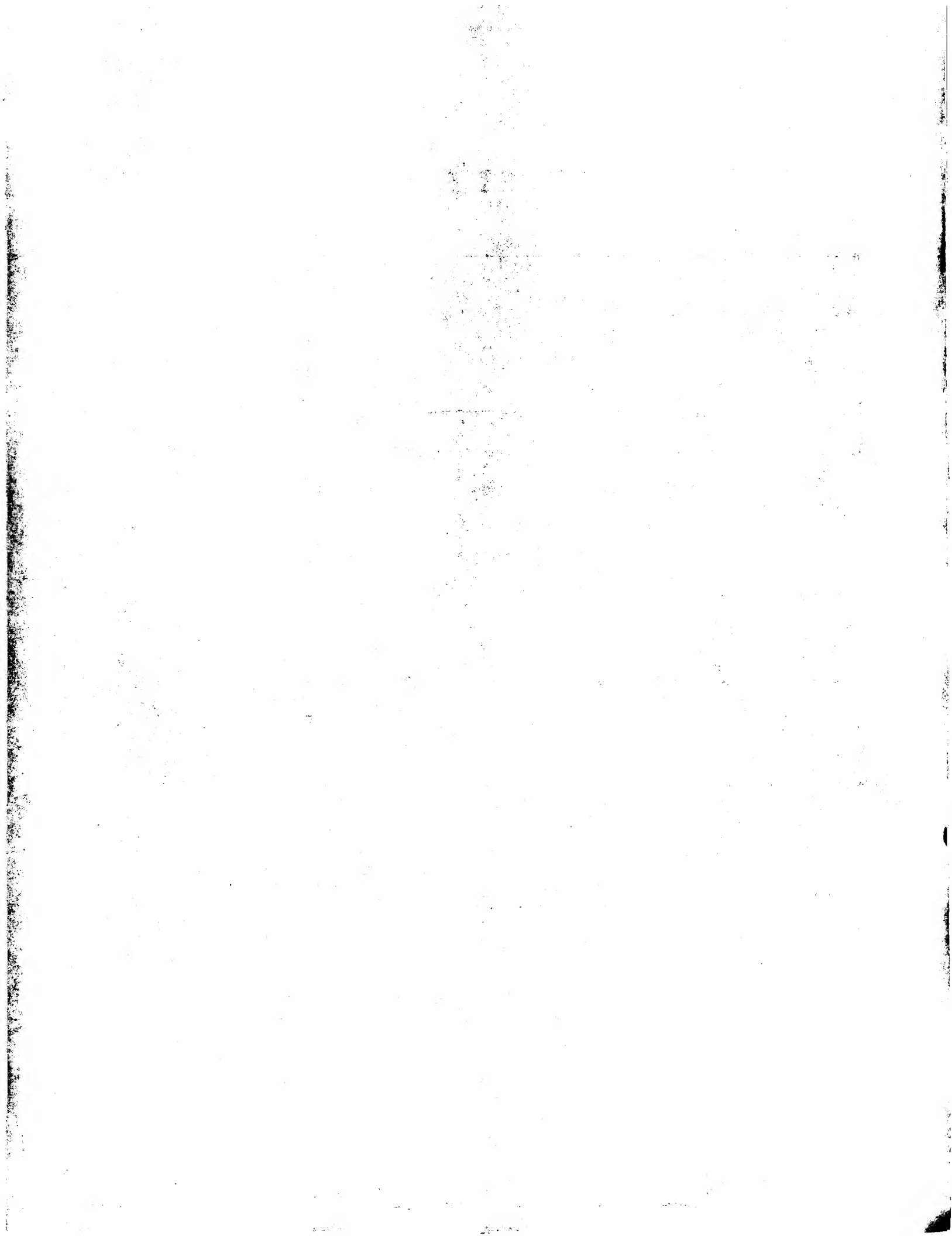
EP/03.04.03/EP 03007675

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A24D3/02

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI



5

10 HAUNI Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,
 21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die
Herstellung von Filterstäben

15

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Her-
stellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der
20 tabakverarbeitenden Industrie, wobei die gattungsgemäße Vorrich-
tung in einer ersten Variante wenigstens eine Vereinzelungsvorrich-
tung umfasst, mittels der Fasern wenigstens reine Sorte Filtermate-
rial vereinzelbar ist, und einen Förderer, auf den die vereinzelt
Fasern aufschauerbar sind, um ein Vlies zu bilden. Eine weitere Va-
25 riante einer gattungsgemäßen Vorrichtung umfasst wenigstens zwei
Vereinzelungsvorrichtungen, mittels der Fasern wenigstens einer
Sorte Filtermaterial vereinzelbar sind, wobei je Vereinzelungsvor-
richtung ein Förderschacht vorgesehen ist.

30 Ein Verfahren zur Aufbereitung von Filtermaterialien und eine ent-
sprechende Vorrichtung zur Aufbereitung von Filtermaterialien zur
Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden Industrie ist aus der

- 2 -

GB 718 332 bekannt. Hierbei werden mittels eines Tabakschneiders Schnipsel eines Materials hergestellt und diese einer Strangmaschine, ähnlich einer Zigarettenstrangmaschine, zugeführt, wobei die Schnipsel mit einem chemischen Mittel imprägniert werden, um
5 einen ungewünschten Geschmack zu verhindern und zu verhindern, dass die Schnipsel aus den Endstücken der entsprechend hergestellten Filter herausfallen. Die geschnittenen Schnipsel werden mittels einer Walze in den Wirkbereich einer Stachelwalze gefördert, und mittels der Stachelwalze von der Walze auf ein Förderband gefördert, um anschließend einer weiteren Stachelwalze zugeführt zu
10 werden, aus der die Schnipsel mittels einer weiteren Stachel- bzw. Schlägerwalze ausgeschlagen werden und einem Format zugeführt werden, in dem der Filterstrang mit einem Umhüllungstreifen gebildet wird. Die Schnipsel bestehen aus Materialien wie Papier, Cellulose, Textilien, synthetische Materialien o.ä. und haben eine ähnliche
15 Struktur wie geschnittener Tabak.

Aufgrund der Form der Schnipsel ist es nur schwer möglich, Filter mit homogenen Eigenschaften herzustellen. Außerdem ist die Vari-
20 abilität der Einstellung der Filtereigenschaften nur sehr bedingt möglich.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein gattungsgemäßes Verfahren ist beispielsweise aus der DE 31 30 827 A1 bekannt. In diesem Dokument wird ein Füllstoff für Zigarettenfilter dadurch erzeugt,
25 dass ein Streifen oder Strom aus ununterbrochenen Fasern des Füllstoffes auf eine Stachelwalze geleitet wird, die mit einer solchen Drehzahl angetrieben wird, dass die Fasern durch die Stacheln in Stücke unregelmäßiger Länge zerrissen werden und von der Walze
30 in willkürlicher Ausrichtung ausgegeben werden. Die zerrissenen Fasern werden auf ein Förderband aufgeschauert und einem ununterbrochenen Trägerstreifen übergeben, der aus gleichen oder ver-

- 3 -

schledenen Filterstoffen besteht. Der Trägerstreifen und der Füllstoff werden dann zu einem Filterstrang ausgeformt. Zum Ausformen des Filterstrangs wird dieser einer Strangformmaschine zugeführt, in der die Trägerstreifen seitlich zusammengedrückt und zu einem ununterbrochenen Strang ausgeformt werden. Es wird somit ein Filterstrang beim längsaxialen Transport desselben hergestellt. Anschließend, nach Herstellung des Filterstrangs, wird der Filterstrang in Filterstäbe abgelängt:

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben bzw. Filtersträngen der tabakverarbeitenden Industrie anzugeben, deren Qualität verbessert ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Vereinzeln von Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelnungsvorrichtung,
- Zuführen der vereinzelter Fasern zu einem Förderer, der sich in einer Förderrichtung bewegt, und
- Aufschauern der vereinzelter Fasern auf dem Förderer, wodurch sich ein Vlies bildet, wobei die Vereinzelnungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelnungselement umfasst, das um eine Rotationsachse rotiert.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es ermöglicht, gleichmäßiger Fasern auf dem Förderer aufzuschauern, so dass sich die

- 4 -

Qualität des auf dem Förderer sich bildenden bzw. aufgeschauerten Vlieses erhöht und damit auch die Qualität des aus dem Vlies gebildeten Faserstrangs und den aus dem Faserstrang hergestellten Filterstäben.

5

Wenn die Rotationsachse im wesentlichen parallel der Förderrichtung des Förderers ausgerichtet ist, ist ein besonders gleichmäßiges Aufschauern von Fasern möglich.

10

Wenn Fasern wenigstens zweier Sorten in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen vereinzelt werden, wobei insbesondere je Vereinzelungsvorrichtung eine Sorte Fasern vereinzelt wird, kann die Effektivität der Vereinzelung und damit der Vereinzelungsgrad erhöht werden. Es ist zweckmäßig, die vereinzelteten Fasern kurz vor dem Förderer zusammenzuführen, so dass bei der Verfahrensführung eine Vorabmischung von Fasern entfallen kann.

15

Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

20

- Vereinzeln von Fasern wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen,

25

- Zuführen der vereinzelteten Fasern zu einem Förderer, wobei die vereinzelteten Fasern kurz vor dem Förderer zusammengeführt werden, und

30

- Aufschauern der zusammengeführten Fasern auf dem Förderer, wodurch sich das Vlies bildet.

- 5 -

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann die Qualität des sich bildenden Vlieses erhöht werden, da das Vereinzeln der Fasern in wenigstens zwei Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen, wobei insbesondere je Vereinzelungsvorrichtung eine Sorte Filtermaterials vereinzelt wird, zu einem erhöhten Vereinzelungsgrad führt, was anschließend zu einer homogenen Faserverteilung in dem aufgeschauerten Vlies führt. Damit ist sowohl die Qualität des Vlieses erhöht, als auch die des sich daraus bildenden Filterstrangs und den daraus später abgelängten Filterstäben.

Wenn die Vereinzelungsvorrichtungen jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement umfassen, die um Rotationsachsen rotieren, die im Wesentlichen parallel der Förderrichtung des Förderers ausgerichtet, kann eine gleichmäßigere Verteilung der Fasern auf dem Förderer erzielt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens geschieht das Aufschauern der Fasern bzw. des Filtermaterials von oben auf den Förderer. Hierdurch ist eine kompakte Verfahrensführung möglich.

Wenn eine Sorte Fasern eine Mehrfachkomponentenfaser, insbesondere Bikomponentenfaser ist, können sehr effiziente Filterstränge bzw. Filterstäbe hergestellt werden. Bezüglich dieser Materialien wird vollumfänglich Bezug genommen auf die europäische Patentanmeldung mit der Nummer 03 004 594.2 der Anmelderin mit dem Titel „Zigarettenfilter und Verfahren zur Herstellung desselben“. Die Mehrfachkomponentenfasern bzw. Bikomponentenfasern ermöglichen auf einfache Art und Weise eine Verbindung der Fasern im Filterstrang bzw. Filterstab. Hierzu umfassen die Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern, einen Kern und eine Hülle unterschiedlichen Materials, wobei das Füllmaterial einen

- 6 -

niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial aufweist. In diesem Fall kann ein sehr sicherer Verbund der Fasern in dem Filter erzeugt werden, wobei hierzu der Filter bzw. das Gemisch aus Fasern, das als Filtermaterial zur Verfügung steht bzw. aus dem der Filter bzw. der Filterstab hergestellt wird, auf eine Temperatur gebracht wird, die etwas oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllmaterials liegt. Auf diese Art ist ein Verkleben von Filterkomponenten ermöglicht.

Bei einer entsprechenden Bikomponentenfaser kann die Hülle aus Polyethylen (PE) und der Kern beispielsweise aus Polyester bzw. Polyethylenterephthalat (PET) sein. Der Schmelzpunkt der Hülle liegt dann bei 127° C und der Schmelzpunkt des Kerns bei 256° C. Hierdurch ist eine sehr formstabile Bikomponentenfaser gegeben, deren Hüllmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist, als das Kernmaterial. Eine beispielsweise und vorzugsweise verwendete Bikomponentenfaser der Firma Trevira trägt die Typenbezeichnung 255, hat einen Titer von 3,0 dtex, eine Schnittlänge zwischen 3 und 6 mm, einen Kern aus PES (Chemiefaser aus Polyester), und einen Mantel bzw. eine Hülle aus Copolyethylen, wobei der Mantel bzw. die Hülle haftungserhöht modifiziert ist, das heißt mit Additiven versehen ist, die zu einer geringeren Oberflächenspannung führen.

Nach Zuführung von Energie können dann die Filtermaterialien wenigstens an Berührungspunkten mit den Mehrfachkomponentenfasern bzw. Bikomponentenfasern haften bzw. überkleben. Bei einer Temperatur, die oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle liegt, weicht die Hülle entsprechend auf bzw. schmilzt diese an, so dass eine Haftverbindung bzw. Klebeverbindung zu weiteren Komponenten des Filters an Berührungspunkten entstehen können. Nach Erkalten der entsprechenden Filterkomponenten wird so ein sehr formstabiler Filter erzeugt.

- 7 -

Wenn wenigstens eine Sorte Granulat und/oder Pulver kurz vor dem Förderer zugeführt wird, kann ein Filterstab mit verbesserter Filterqualität erzeugt werden. Im Rahmen dieser Erfindung umfasst der Begriff Granulat auch den Begriff Extrudat. Als bevorzugtes Filtermaterial bzw. eine bevorzugte Zusammensetzung von Filtermaterial umfasst 80 Gew% bis 95 Gew% Aktivkohlegranulat und 5 Gew% bis 20 Gew% Fasern, insbesondere Bikomponentenfasern. Es können auch Filter hergestellt werden, die aus diversen Fasern bestehen, wie beispielsweise Bikomponentenfasern, Zellulosefasern und Aktivkohlefasern, wobei der Bestandteil bzw. der Anteil der Bikomponentenfasern zwischen 5 und 20 Gewichtsprozent (Gew%) liegt und der Anteil der Zellulosefasern zwischen 20 und 95 Gew% liegt. Der Rest kann dann beispielsweise aus Aktivkohlefasern bestehen.

Der Transport und/oder das Vereinzeln der Fasern geschieht vorzugsweise mit Transportluft, die dann im wesentlichen im Bereich des Förderers durch Unterdruck abgeführt werden kann.

Die Erfindung wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens einer Vereinzelungsvorrichtung, mittels der Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar sind, und einem Förderer, auf dem die vereinzelter Fasern aufschauerbar sind, um ein Vlies zu bilden, gelöst, wobei die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein rotierendes Vereinzelungselement umfasst. Durch das rotierende Vereinzelungselement kann ein besonders hoher Grad der Vereinzelung von Fasern erzielt werden, wodurch die Dichte des hergestellten Vlieses sehr gleichmäßig wird.

Wenn die Rotationsachse des Vereinzelungselements im wesentli-

- 8 -

chen parallel zur Förderrichtung des Förderers ausgerichtet ist, kann eine noch gleichmäßigere Dichte des Vlieses erreicht werden. Durch die besondere Orientierung der Vereinzelungstrommel ist es möglich sehr gleichmäßig Fasern vereinzelt dem Förderer zuzuführen. Aus diesem Grunde erhöht sich die Qualität des hergestellten Vlieses und anschließend die Qualität der daraus hergestellten Filterstäbe.

Wenn wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen vorgesehen sind, die getrennt voneinander sind, kann der Vereinzelungsgrad der Fasern erhöht werden. Die Vereinzelungsvorrichtungen sind dann in Förderrichtung nebeneinander angeordnet und nicht hintereinander. Die Vereinzelungsvorrichtungen sind ausgestaltet, um jeweils eine Sorte Fasern zu vereinzeln. Hierzu haben beispielsweise in den Vereinzelungsvorrichtungen enthaltene Vereinzelungstrommeln unterschiedlich ausgestaltete Siebe, die auf die jeweiligen Fasern beispielsweise den Durchmesser und/oder die Länge angepasst sein können. Wenn im Anschluss an die Vereinzelungsvorrichtungen stromabwärts der Förderrichtung der Fasern jeweils ein Förderschacht angeordnet ist, können die vereinzelteten Fasern sicher dem Förderer zugeführt werden.

Eine effektive Durchmischung der Fasern bzw. auch weiterer Filtermaterialbestandteile geschieht dann, wenn die Förderschächte kurz vor dem Förderer in einer Kammer zusammengeführt werden. Vorzugsweise werden weitere Filterbestandteile wie Granulate, Pulver und/oder Extrudate auch jeweils einem Förderschacht bzw. Förderschächten zugeführt, die in der Kammer mit den weiteren Förderschächten zusammengeführt werden.

Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbei-

- 9 -

tenden Industrie mit wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen, mittels der Fasern einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar sind, gelöst, wobei je Vereinzelungsvorrichtung ein Förderschacht vorgesehen ist und wobei die Vereinzelungsvorrichtungen getrennt voneinander ausgestaltet sind. Hierdurch ist der Vereinzelungsgrad der Fasern erhöht, so dass die Qualität des Faservlieses und damit der anschließend hergestellten Filterstäbe erhöht wird. Auch hierzu sind vorzugsweise Vereinzelungstrommeln vorgesehen, die beispielsweise unterschiedlich ausgebildete Siebe aufweisen.

10

Das Vorsehen voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen bedeutet insbesondere, dass diese in Förderrichtung nebeneinander angeordnet sind und nicht hintereinander. Fasern einer Seite gelangen ausschließlich in eine der voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen und nicht in eine andere der voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtung.

15

Wenn ein Förderer vorgesehen ist, der stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtungen angeordnet ist und ausgestaltet ist, um vereinzelte Fasern zur Ausbildung eines Vlieses aufzuschauern, wobei die Vereinzelungsvorrichtungen jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement umfassen, dessen Rotationsachse im wesentlichen parallel zur Förderrichtung des Förderers ausgerichtet ist, kann ein sehr gleichmäßiges Aufschauern der Fasern in einem Faservlies auf dem Förderer geschehen.

20

25

Wenn die Förderschächte stromabwärts am Ende in einer Kammer zusammengeführt werden, ist eine effektive Durchmischung möglich. Auch in dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung können Granulate, Pulver, Extrudate oder andere Filtermaterialien durch Förderschächte der Kammer zugeführt werden.

30

- 10 -

Wenn die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung oberhalb des Förderers angeordnet ist, ist eine sehr effektive und Platz sparende Vorrichtung realisierbar. Hierbei wird das Filtermaterial direkt von oben auf den Förderer aufgeschauert.

5

Ein bevorzugtes Filterstrangherstellungsverfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

10

– Transportieren endlicher, im wesentlichen vollständig vereinzelter Fasern wenigstens einer Sorte mit Transportluft in Richtung eines Förderers,

15

– Bilden eines Faservlieses von sich wenigstens teilweise berührenden Fasern auf einer Oberfläche des Förderers

20

– Aufbringen des Faservlieses auf einen Umhüllungsstreifen und

– Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsstreifen.

25

Es wurde nämlich erkannt, dass insbesondere mit Transportluft in Richtung eines Förderers transportierte, im wesentlichen vollständig vereinzelter Fasern, wobei sich auf einer Oberfläche des Förderers ein Faservlies bildet, zu einer Herstellung eines Filterstrangs mit sehr homogenen Filtereigenschaften führt. Der Förderer ist im Rahmen dieser Erfindung insbesondere ein Bandförderer und insbesondere vorzugsweise ein Saugband.

30

Beim Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen wird das Faservlies zweckmäßigerweise in Form gebracht, so dass ein kompakter Filterstrang gebildet wird. Wenn beim oder nach

- 11 -

dem Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen Energie auf diesen einwirkt, um eine feste Verbindung an den Berührungspunkten der Fasern zu erzeugen, ist es möglich, den Filter relativ elastisch herzustellen und dafür Sorge zu tragen, dass
5 an den Schnittkanten des Filters bzw. Filterelements kein Fasermaterial herausfällt.

Bei der Variante, bei der die Fasern eine Länge haben, die kürzer als ein aus dem hergestellten Faserstrang abgetrennter Filter bzw.
10 Filterelement ist, sind besonders homogene Filtereigenschaften möglich. Bevorzugt sind Fasern wenigstens einer Fasersorte, mit einem mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40 µm, insbesondere 20 bis 38 µm. Die Fasern, die vorzugsweise zu verwenden sind, sind somit länglich und verhältnismäßig dünn. Wenn
15 vorzugsweise Additive wie Aktivkohlegranulat, Triacetin oder Latex zu den Fasern hinzugegeben werden, sind die Filtereigenschaften besonders einfach einzustellen. Aktivkohlegranulat wird bspw. vor dem vollständigen Vereinzeln der Fasern zugegeben oder zu den Fasern, die zu dem Förderer transportiert werden. Triacetin bzw.
20 Latex als Bindemittel werden bspw. dem aufgeschauerten Faservlies im Bereich des Förderers hinzugegeben.

Wenn das Faservlies vor dem Schritt des Aufbringens auf den Umhüllungsstreifen verdichtet wird, kann eine besonders gleichmäßige
25 Verdichtung gewährleistet werden. Hierzu geschieht die Verdichtung vorzugsweise sowohl vertikal als auch horizontal, also bspw. von oben und unten sowie von den Seiten des Faservlieses.

Eine besonders einfache Verfahrensführung ist dann gegeben,
30 wenn das Faservlies zum Aufbringen auf den Umhüllungsstreifen mechanisch, insbesondere mittels Druckluft, von dem Förderer abgelöst wird.

- 12 -

Vorzugsweise wird das Faservlies vor dem Aufbringen auf den Umhüllungsstreifen geformt. Hierbei kann bspw. der Schritt des Formens wenigstens das Bilden eines Halbkreises quer zur Förderrichtung des Vlieses vorsehen. Vorzugsweise wird ein Vollkreis oder Oval gebildet.

Zweckmäßigerweise wird ein Filter oder ein Filterelement nach dem vorgenannten Filterstrangherstellungsverfahren durch anschließendes Ablängen von dem hergestellten Filterstrang hergestellt.

Es ist ferner eine Filterstrangherstellungsvorrichtung, umfassend eine Aufschauervorrichtung, mittels der vereinzelte Filtermaterialien auf einen Förderer transportiert werden, um ein Faservlies zu bilden, eine Formatvorrichtung, in der ein Umhüllungsmaterial um das Faservlies gewickelt wird und eine Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses von dem Förderer auf die Formatvorrichtung zweckmäßig, dass die Aufschauervorrichtung mittels Transportluft einen Transport der Filtermaterialien zu dem Förderer ermöglicht.

Durch Transportieren der vereinzelten Filtermaterialien mittels Transportluft ist ein besonders homogenes Faservlies herstellbar, so dass ein besonders homogener Filterstrang und damit besonders homogene Filter bzw. Filterelemente herstellbar sind.

Wenn wenigstens eine Kompaktiervorrichtung im Bereich des Förderers vorgesehen ist, sind die Filtereigenschaften positiv zu beeinflussen. Hierzu ist der Förderer oder ein Teil des Förderers vorzugsweise Teil der Kompaktiervorrichtung. Eine besonders einfach zu realisierende Filterstrangherstellungsvorrichtung ist dann gegeben, wenn der Förderer wenigstens ein Saugband umfasst. Sind die zu verarbeitenden Fasern so klein, dass sich die Öffnungen des

- 13 -

Saugbandes schnell zusetzen, ist es vorteilhaft mit zwei zusätzlichen Saugbändern zu arbeiten, die jeweils im annähernd rechten Winkel an beiden Seiten des ersten Saugbandes angeordnet sind. Eine besonders effektive Übergabe des Faservlieses geschieht mittels Druckluft, durch die das Faservlies von dem Förderer ablösbar ist.

Wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses ein Transportband umfasst, ist es möglich, dass das Faservlies bezüglich der Eigenschaften des herzustellenden Filters bzw. bezüglich der Form des herzustellenden Filters entsprechend auszubilden. Vorzugsweise ist das Transportband ein Saugband. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dann gegeben, wenn das Transportband quer zur Transportrichtung gebogen ist. Hierdurch lässt sich bspw. ein im Querschnitt runder bzw. ovaler Filterstrang auf einfache Art und Weise herstellen. Hierzu sind bevorzugterweise zwei Transportbänder vorgesehen, die den Faservlies zwischen sich transportieren. Die Transportbänder sind dabei derart ausgestaltet, dass das Faservlies rund oder oval formbar ist. Hierzu bilden die Transportbänder bspw. jeweils einen Halbkreis oder ein halbes Oval.

Eine alternative Übergabevorrichtung ist dann gegeben, wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses eine Düse umfasst, durch die das Faservlies transportierbar ist. Vorzugsweise ist die Düse derart ausgestaltet, dass das Faservlies rund oder oval formbar ist.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, auf die im übrigen bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, beschrieben. Es zeigen:

- 14 -

- 5
- Fig. 1 eine dreidimensionale schematische Darstellung einer Vereinzelungsvorrichtung sowie eines Teils der Aufschauervorrichtung,
- Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,
- 10 Fig. 3 einen Teil der Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,
- Fig. 4 einen Teil der Fig. 2 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,
- 15 Fig. 5 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,
- Fig. 6 einen Teil der Fig. 5 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,
- 20 Fig. 7 einen Teil der Fig. 5 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,
- Fig. 8 eine schematische Ansicht eines Teils einer Vorrichtung zur Filterstrangherstellung, bei der Teile zur Vereinfachung weggelassen wurden,
- 25 Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 8 in schematischer Darstellung, ohne Vereinzelungsvorrichtung,
- 30 Fig. 10 einem Teil einer Ausführungsform einer Filter-

strangherstellvorrichtung in schematischer dreidimensionaler Darstellung,

5 Fig. 11 eine schematische Ansicht eines Teils einer Filterstrangherstellungsvorrichtung,

 Fig. 12 eine weitere Ausführungsform eines Teils einer Filterstrangherstellungsvorrichtung in einer weiteren schematischen Ansicht,

10

 Fig. 13 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses, und

15

 Fig. 14 eine schematische Schnittdarstellung eines Teils einer weiteren erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses.

20 In Fig. 1 ist eine Vereinzelungsvorrichtung 10 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Variante einer Vereinzelungsvorrichtung 10, die in einer weiteren europäischen Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Titel "Verfahren zur Aufbereitung endlicher Fasern und Aufbereitungseinrichtung für endliche Fasern zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern", Nr. 03 007 672,3 offenbart ist. Der Inhalt dieser Patentanmeldung soll vollumfänglich in den Offenbarungsgesamt der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein. Der Gegenstand dieser Patentanmeldung ist derjenige, Fasermaterial, das zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern vorgesehen ist, entsprechend aufzubereiten, um im wesentlichen vollständig vereinzelte Fasern zu erhalten und so einen homogenen Filterstrang, der aus diesen Fasern hergestellt werden soll. Hierzu dient u.a. die

25

30

- 16 -

Vereinzelungsvorrichtung 10 aus Fig. 1. Ggf. wird das Filtermaterial bzw. Fasermaterial im Vorwege schon vorvereinzelte und entsprechend dosiert.

- 5 Das im Wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial bzw. Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird bspw., wie in Fig. 4 schematisch dargestellt ist, über einen Stauschacht 44 und Einzugswalzen 46 in den Wirkungsbereich einer Stachelwalze 76 bewegt, die das Fasern-/Fasergruppen-Gemisch vorvereinzelte herausschlägt. Dieses Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird dann durch die Luftströme 19 in die Siebtrommeln 21 gem. Fig. 1 transportiert. Dies erfolgt über seitliche Öffnungen 20 im Gehäuse 22. Das Fasermaterial wird in Richtung der Längsachsen der Siebtrommeln 21 eingeblasen. Durch das beidseitige Einblasen des Fasermaterials gegen den Uhrzeigersinn ergibt sich eine umlaufende Ringströmung 23. Überlagert wird die Ringströmung 23 von einer Strömung normal bzw. im wesentlichen senkrecht zu dieser, die durch einen am Fließbettende 14 angelegten Unterdruck und einen Luftstrom 13 hervorgerufen wird. Der Luftstrom 13 ist eine Option für größere, schwerere Fasern, die nicht immer nötig ist. Der am Fließbettende 14 herrschende Unterdruck entsteht durch den Unterdruck in einem nicht dargestellten Saugbandförderer, der am Fließbettende 14 angeordnet ist und zum anderen durch den Luftstrom 17, der durch den Absaugstutzen 16 gefördert wird. Die Normalströmung nimmt oberhalb der Siebtrommeln 21 ihren Anfang und passiert und durchströmt die Siebtrommeln 21 über deren Mantelöffnungen. Die Normalströmung gelangt dann in den Fließbettbereich 11 und durchläuft denselben bis zu dem Ende 14.
- 30 Das unvereinzelte bzw. im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial gelangt in den Trommeln 21 auf die Innenmantelflächen der Trommeln 21. Die Trommeln 21 rotieren mit einer Rotationsrichtung

- 17 -

24 der Siebtrommeln 21 im Uhrzeigersinn. Das auf den Trommel-
mantelflächen gelagerte, im wesentlichen unvereinzelte Fasermateri-
al wird von den rotierenden Trommeln den Vereinzelungswalzen
26 zugeführt. Die Vereinzelungswalzen 26 rotieren in Rotationsrich-
5 tung 25 gegen den Uhrzeigersinn. Es wäre auch als Alternative eine
Rotation im Uhrzeigersinn möglich. Es können auch alle anderen
dehnbaren Drehvarianten Verwendung finden. Die Vereinzelungs-
walzen 26, die als Nadelwalzen ausgebildet sein können, erfassen
10 die unvereinzelten Fasergruppen und zerreißen und beschleunigen
diese. Die Fasergruppen werden so lange gegen die Innenmantel-
fläche der Trommeln 21 geschleudert, bis sie sich in Einzelfasern
aufgelöst haben und die Mantelöffnungen passiert haben bzw. die
Mantelöffnungen passieren können. Anstelle einer Siebtrommel 21
15 kann auch eine Trommel mit Lochblechen oder Rundstabgitter vor-
gesehen sein.

Die Fasern bzw. vereinzelt Fasern werden von einem Luftstrom
erfasst und durch die radialen Öffnungen der Trommel geführt bzw.
gesogen. Durch die Luftströmung werden die Fasern nach unten
20 zum Fließbett gefördert. Sobald die faserbefrachtete Strömung am
Fließbett angelangt ist, wird diese abgelenkt und entlang des ge-
krümmten Fließbettes geführt. Aufgrund der auf die Fasern einwir-
kenden Fliehkräfte bewegen sich die Fasern zur gekrümmten Leit-
wand und fließen bis zum Saugbandförderer. Die oberhalb der Fa-
25 sern mitfließende Luft wird am Kell bzw. Abscheider 15 abgeschie-
den und über den Absaugstutzen 16 abgeführt.

In Fig. 1 sind die entsprechenden Faserströme 18 schematisch dar-
gestellt. Optional werden vereinzelt Fasern von einem aus der Dü-
30 senleiste 12 austretenden Luftstrom 13 erfasst und entsprechend
auch dem Fließbettende 14 zugeführt. Es können auch mehrere Dü-
senleisten vorgesehen sein.

- 18 -

Fasergruppen, die bei einem einmaligen Trommeldurchgang durch die Trommeln 21 nicht oder nicht vollständig vereinzelt wurden, gelangen mit der Ringströmung 23 in die jeweils parallele Trommel 21. Die in Fig. 1 dargestellte Vereinzelvorrückung entspricht wenigstens teilweise derjenigen, die in der WO 01/54873 A1 bzw. der US 4, 640, 810 A der Firma Scanweb, Dänemark, bzw. USA, offenbart sind. Die Offenbarung der eben genannten Patentanmeldung bzw. des eben genannten US-Patents soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung mit aufgenommen sein.

Die Vereinzlung geschieht im Wesentlichen durch Zusammenwirken der Trommeln 21 mit den Walzen sowie einer Luftströmung und insbesondere dadurch, dass ausschließlich vereinzelte Fasern die Möglichkeit haben, durch die Öffnungen der Trommel 21 hindurch zu treten. Die Faserströme 18, die durch Transportluft gegeben sind, führen die vereinzelteten Fasern in Richtung Fließbettende 14, wobei der Abstand zum Fließbett 11 aufgrund der Zentrifugalkraft immer geringer wird. Um entsprechend Luft von den Fasern zu trennen, ist der Strömungsteiler 15 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Strangherstellungsmaschine 9.

Fig. 3 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 aus Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 2 und Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 gem. Fig. 2 in Richtung des Pfeils B.

Das unvereinzelte Fasermaterial 49 gelangt über den Stauschacht 44 zur Dosiereinrichtung 46 bzw. 76, umfassend zwei Einzugsrollen 46, einen Dosierkanal, der zwischen den Einzugsrollen 46 und

- 19 -

der Stachelwalze 76 angeordnet ist und eine Stachelwalze 76. Die Richtung des Materialeintrags 47 ist in Fig. 3 in Zeichenebene nach unten, wie dort schematisch dargestellt ist. Das unvereinzelte Fasermaterial 49 wird in der Vereinzelungskammer 10 vereinzelt. Die Vereinzelung geschieht durch ein Zusammenwirken der Vereinzelungswalzen 26 mit einem Luftstrom 50 und Öffnungen in einem Gitter 77, das die Vereinzelungskammer 10 von dem Raum, der dem Fließbett 11 zugeordnet ist, trennt. Der durch die Luftströmung im Absaugstutzen 16 erzeugte Luftstrom am Fließbett 11 fördert die vereinzelt Fasern 27. Der Luftstrom 17 im Absaugstutzen 16 ist bezüglich dessen Richtung in Fig. 3 nach oben aus der Zeichenebene heraus, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Luftstrom 17 transportiert auch überschüssige Fasern ab. Der Luftstrom 28 dient zum Halten und Verdichten der auf dem Saugband 43 des Saugbandförderers 32 aufgeschauerten Fasern 27.

Die vereinzelt Fasern 27 bewegen sich am Fließbett 11 in Richtung zum Fließbettende 14, an dem ein Saugbandförderer 32 angeordnet ist. Im Saugbandförderer 28 herrscht durch kontinuierliches Luftabsaugen Unterdruck. Dieses Luftabsaugen ist durch den Luftstrom 28 schematisch dargestellt. Der Unterdruck saugt die vereinzelt Fasern 27 an und hält sie am luftdurchlässigen Saugband des Saugbandförderers 32 fest.

Das Saugband 43 bewegt sich in Richtung Strangherstellungsmaschine 9, also in Fig. 2 nach links. Es bildet sich ein zur Strangmaschine 9 hin an Stärke nahezu linear zunehmender Faserkuchen bzw. Faserstrom 29 auf dem Saugband. Der aufgeschüttete Faserstrom 29 ist unterschiedlich stark und wird am Ende der Aufschüttzone des Saugbandförderers mittels Trimmung durch eine Trimmvorrichtung 31 auf eine einheitliche Stärke getrimmt. Die Trimmvorrichtung 31 kann eine mechanische sein wie bspw. Trimmerschei-

- 20 -

ben oder eine pneumatische, mittels bspw. Luftdüsen. Die mechanische Trimmung ist bei Zigarettenstrangmaschinen an sich bekannt. Die pneumatische Trimmung geschieht dergestalt, dass am Ende des Faserstroms 29 eine Düse horizontal angeordnet ist, aus der
5 ein Luftstrahl austritt und einen Teil des Faserstroms 29 herausreißt, so dass überschüssige Fasern 30 abgeführt werden. Es kann eine Punktstrahldüse oder eine Flachstrahldüse Verwendung finden.

Nach dem Trimmen ist der Faserstrom 29 aufgeteilt in einen getrimmten Faserstrang 33 und einen Strang überschüssiger Fasern 30. Es ist auch möglich, alle Fasern unterhalb eines Trimmungsma-
10 ßes von einem Düsenstrahl zu erfassen und wegzureißen. Die überschüssigen Fasern werden in den Faseraufbereitungsprozess zurückgeführt und werden später wieder zu einem Faserstrang ausgebildet.
15

Der getrimmte Faserstrang 33 wird am Saugband 43 gehalten und in Richtung der Strangmaschine 9 bewegt. Beim getrimmten Faserstrang 33 handelt es sich um ein loses Faservlies, das durch ein
20 Verdichtungsband 35 verdichtet wird. Anstelle des Verdichtungsbandes 35 kann auch eine Rolle, wie bspw. eine Pressscheibe 55 (s. bspw. Fig. 5) Verwendung finden. Es können auch mehrere Bänder bzw. Rollen oder Scheiben Verwendung finden. Es erfolgt auch
25 seitlich eine Verdichtung des Faserkuchens, wie insbesondere durch Fig. 3 dargestellt ist. In Fig. 3 sind die Verdichtungsblätter 48 dargestellt, die konisch zueinander verlaufen und zwar in Saugbandgeschwindigkeit mit dem Faserkuchen. Die gezahnte Form der
30 Verdichtungsblätter 48 erzeugen Zonen unterschiedlicher Dichte im verdichteten Faserkuchen. In den Zonen höherer Dichte wird der Filterstrang später geschnitten. Die höhere Faserdichte im Filterendbereich sorgt für einen kompakteren Zusammenhalt der Fasern in dieser sensiblen Zone und außerdem zu einer besseren Verar-

beitbarkeit der Filterstäbe. Zum Verdichten in vertikaler Richtung ist in Fig. 2 ein Verdichtungsband 35 vorgesehen.

Der getrimmte und verdichtete Faserstrang 34 wird an die Strang-
maschine 9 übergeben. Die Übergabe erfolgt durch Ablösen des
verdichteten Faserstrangs 34 vom Saugband 43 und Auflegen des
Faserstrangs 34 auf ein Formatband bzw. auf einen Umhüllungsmaterialstreifen, der auf einem Formatband der Strangmaschine 9 aufgebracht ist. Das Formatband ist in den Figuren nicht dargestellt. Es
kann sich hierbei um ein übliches Formatband handeln, das auch
bei einer normalen Filterstrangmaschine bzw. Zigarettenstrangmaschine Verwendung findet. Die Übergabe wird von einer von oben auf den verdichteten Faserstrang 34 gerichteten Düse 36, die von einem Luftstrom 37 durchströmt wird, unterstützt. In der Strangmaschine 9 wird ein Faserfilterstrang 38 geformt, wobei von einer Bobine 41 ein Umhüllungsmaterialstreifen 42 abgezogen wird und um das Fasermaterial wie üblich gewickelt wird. Durch Volumenverkleinerung und Rundformung bzw. Ovalformung des verdichteten Faserstrangs 34 beim Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 oder, wie im folgenden gezeigt wird, vor dem Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen, baut sich ein gewisser Innendruck im Faserfilterstrang 38 auf.

In der Aushärtevorrichtung 39 werden Bindekomponenten, die in der Fasermischung enthalten sind, oberflächlich erhitzt und angeschmolzen. Entsprechend können auch die äußeren Schichten von Bikomponentenfasern, die in der Fasermischung enthalten sein können, angeschmolzen werden, so dass eine Verbindung zwischen den Fasern entsteht. Hierzu wird insbesondere auf die Patentanmeldung der Anmelderin DE 102 17 410.5 verwiesen. Als Fasermaterialien können eine Vielzahl von Fasern Verwendung finden, die für die gewünschten Filtereigenschaften geeignet sind. Als Faser-

- 22 -

materialien kommen bspw. Celluloseacetat, Cellulose, Kohlefasern und Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern in Frage. Bezüglich der in Frage kommenden Komponenten wird insbesondere Bezug genommen auf die DE 102 17 410.5 der
5 Anmelderin, die im Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung enthalten sein soll.

Die verschiedenen Fasersorten werden vorzugsweise vor der Strangbildung gemischt. Es ist ferner möglich, wenigstens ein Additiv hinzuzufügen. Bei dem Additiv handelt es sich bspw. um ein Bin-
10 demittel wie Latex oder Triacetin oder um Granulatmaterial, das besonders effektiv Bestandteile des Zigarettenrauchs bindet, wie bspw. Kohleaktivgranulat.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Faserlänge der verwendeten Fasern kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters bzw. Filterelements. Die Länge der Fasern soll demnach zwischen 0,1 mm und 30 mm und insbesondere zwischen 0,2 mm und 10 mm
15 liegen. Bei der Länge des herzustellenden Filters handelt es sich um einen üblichen Filter für eine Zigarette bzw. ein Filtersegment bei Multisegmentfiltern von Zigaretten. Wenn außerdem der mittlere Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40 μm , insbesondere 20
20 bis 38 μm liegt und besonders bevorzugt zwischen 30 und 35 μm , ist ein sehr homogener Filter herstellbar.

Die Aushärtvorrichtung 39 kann eine Mikrowellenheizung, eine Laserheizung, Heizplatten oder Schleifkontakte umfassen. Durch Auf-
25 heizen der Bindekomponenten bspw. der äußeren Schicht von Bikomponentenfasern oder Latex verbinden sich die Einzelfasern im Faserstrang miteinander und verschmelzen oberflächlich. Die Aus-
30 härtvorrichtung 39 kann auch ein Austrocknen von in flüssiger Form hinzugegebenen Bindekomponenten ermöglichen. Beim Ab-

- 23 -

kühlen des Faserstrangs erhärten sich die angeschmolzenen Bereiche der aufgeheizten Bindekomponenten wieder. Das entstandene Gittergerüst verleiht dem Faserstrang Stabilität und Härte.

5 Abschließend wird der ausgehärtete Faserfilterstrang 38 in Filterstäbe 40 geschnitten. Die Aushärtung des Filters ist auch nach dem Schneiden in die Filterstäbe 40 möglich.

10 Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Strangherstellungsmaschine 9 in schematischer Darstellung. Fig. 6 zeigt einen Teil der Strangherstellungsmaschine 9 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 5 und Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der Strangherstellungsmaschine 9 gemäß Fig. 5 in Richtung des Pfeils B.

15 Im Unterschied zu der Strangherstellungsmaschine 9 gem. den Figuren 2 bis 4 wird in diesem Ausführungsbeispiel das vereinzelt Fasermaterial 27 von oben auf das Saugband 43 aufgeschauert und zwar in Transportrichtung 74. Die Vereinzelungsvorrichtung 10, die
20 in den Figuren 5 bis 7 auch schematisch dargestellt ist, stellt eine abgewandelte Form der Vereinzelungsvorrichtung 10 der Fig. 1 dar. In der Vereinzelungskammer 45 sind Siebtrommeln 21, die in Richtung des Pfeils rotieren. Es sind ferner Vereinzelungswalzen 26 in Form von Stachelwalzen ausgebildet; diese sind allerdings in Ab-
25 wandlung zur Fig. 1 relativ mittig in den Siebtrommeln 21 angeordnet. Die Stachelwalzen 26 dienen auch in diesem Fall dazu, das noch nicht vereinzelt Fasermaterial bzw. die zusammenhängenden Fasergruppen in einzelne Fasern auseinander zuschlagen, so dass die vereinzelt Fasern durch die Austrittsöffnungen der Siebtrom-
30 mel 21 in den Trichter 53 gelangen können. Durch die entsprechenden Luftströme und in diesem Fall auch die Schwerkraft, gelangen dann die vereinzelt Fasern 27 in den Bereich des Saugbandförde-

- 24 -

fers 32, der in diesem Fall mit Saugbandwangen 57 ausgestaltet ist.

5 Eine homogene Aufschauierung der Fasern 27 geschieht insbesondere dadurch, dass die Siebtrommel 21 eine Vereinzelungswalze 26 umfasst; wobei die Siebtrommel und die Vereinzelungswalze Längsachsen aufweisen, insbesondere die Vereinzelungswalze 26 eine Rotationsachse 91, die parallel bzw. im wesentlichen parallel zur Förderrichtung 92 des Saugbandförderers 43 ausgerichtet ist. Durch diese spezielle Ausrichtung der Siebtrommel 21 und der Vereinzelungswalze 26 kann das Faservlies 29 bzw. der Faserstrom 29 sehr gleichmäßig auf den Förderer 43 aufgeschauert werden.

15 Es wird ein entsprechender Faserstrom 29 auf dem Saugband 43 aufgeschauert. Überschüssiges Fasermaterial 30 wird mittels eines Trimmers 31 von dem restlichen Faserstrang 33 oberhalb von diesem abgenommen. Der getrimmte Faserstrang 33 wird mittels einer Pressscheibe 55, die gleichzeitig das in Förderrichtung des Stranges hintere Umlenktrum des Saugbandes 43' ist, komprimiert. Kurz hinter der Pressscheibe 55 wird der verdichtete Faserstrang 34 von einem Saugband 43' von oben gehalten. Hierzu wird ein Unterdruckfeld 54 mittels eines Luftstroms 28 erzeugt. Um ein Ablösen von dem Saugband 43' zu ermöglichen, ist ein Luftstrom 37 vorgesehen, der durch die Düse 36 auf das Saugband trifft. Der verdichtete Faserstrang 34 wird dann mittels eines Luftstroms 37 durch die Düse 25 36 von dem Saugband 43' abgelöst und einem Format 56 übergeben. Hierzu gelangt der verdichtete Faserstrang 34 wie üblich auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband gefördert wird. Die restlichen Verfahrensschritte entsprechen denen gemäß den Figuren 2 bis 4.

30 In Fig. 8 ist ein Teil einer weiteren Vorrichtung in einer schematischen Ansicht dargestellt. Das Saugband 43 ist um Umlenkrollen 59

- 25 -

umgelenkt. Der Faserstrom 29, der allmählich aufgebaut wird, wird nach der Trimmung zum getrimmten Faserstrang 33. Die Trimmvorrichtung ist in dieser Darstellung der Fig. 8 nicht gezeigt. Im Bereich des Aufschauerns des Faserstrangs 29 gelangen vereinzelte Fasern 27 von unten auf den Faserstrang.

Anschließend gelangt der Faserstrang 33 auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf ein Formatband 58 gelangt. Das Formatband 58 und der Umhüllungsmaterialstreifen 42 werden durch entsprechende Rollen 59 umgelenkt. Im Bereich der Rolle 61 gelangt der Faserstrang 44 auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. An dieser Stelle ist der Anfang des Formates 58, in dem auf übliche Art der Umhüllungsmaterialstreifen 42 um den Faserstrang 33 gewickelt wird.

In Fig. 9 ist eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 8 dargestellt, in der insbesondere eine Besonderheit der Seitenwangen 57 offenbart ist. Die Seitenwangen 57, die nämlich auch an den Faserstrang 29 bzw. 33 grenzen, sind als Saugbänder 43 ausgestaltet, die ihrerseits wieder um Umlenkrollen 59 umgelenkt sind. Bei besonders kleinen und dünnen Fasern kann es notwendig sein, nicht nur ein Saugband vorzusehen, sondern wie in diesem Ausführungsbeispiel drei Saugbänder, damit das Fasermaterial entsprechend an den Saugstrang oder bzw. den Saugsträngen gehalten wird.

Fig. 10 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Vorrichtung zur Übergabe des Faserstrangs von dem Saugband 43 auf das Format 56 und insbesondere auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der Faserstrang, der in dieser Figur nicht dargestellt ist, gelangt von dem unteren Bereich des Saugbandes 43, das über die Umlenkrolle 59 umgelenkt ist, in den Freiraum der sich gegenüberliegenden Bänder 62.

- 26 -

Die Bänder 62, die insbesondere auch Stahlbänder sein können, werden mit Rollen 63 umgelenkt. Durch die Ausgestaltung der Bänder 62 ergibt sich ein entsprechender runder Hohlraum zwischen zwei gegenüberliegenden Bändern 62. Durch diesen Hohlraum mit rundem Querschnitt gelangt der Faserstrang 34 und wird auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42 aufgelegt. Durch die Übergabevorrichtung wird ein Vorformen des Faserstrangs 34 und ggf. ein weiteres Verdichten ermöglicht. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Saugbandwangen 57 als feste Seitenwände ausgestaltet.

Fig. 11 zeigt einen Ausschnitt einer Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der in einem Trichter 53 von oben aufgeschauerte Faserstrom 29 aus vereinzelt Fasern 27 gelangt auf das Saugband 43 und in den Wirkbereich eines Andruckbandes 64, das um Rollen 65 umgelenkt ist. Der entsprechend verdichtete Faserstrang gelangt in eine Düse 66 und wird mittels eines Luftstroms 67 weiter auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband 58 aufliegt, gefördert. Anschließend wird der Faserstrang wie üblich mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 umhüllt, um einen Faserfilterstrang 38 zu bilden.

Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der von dem Saugband 43 geförderte Faserstrang 33 gelangt in den Wirkbereich einer Düse 68, die Druckluft 69 auf den Faserstrang im Bereich der Umlenkrolle 65 aufbringt und hierdurch den Faserstrang 33 von dem Saugband 43 ablöst. Der Winkel der Düse bzw. der Druckluft, die auf den Faserstrang 33 wirkt, ist einstellbar. Nach dem Ablösen des Faserstrangs 33 vom Saugband 43 gelangt dieser in die Ringdüse 70. Die durch den Düsenschlitz 71 strömende Luft 67 kann je nach Düsenausführung verschiedene Funktionen erfüllen. Die Funktion ist im-

- 27 -

mer dergestalt, dass der im Düsen Eintrittskanal der Düse 70 herrschende Unterdruck den Faserstrang 33 von dem auf der Umlenke-
rolle 85, die auch als Pressscheibe 65 ausgebildet sein kann, lau-
fenden Saugband 43 ablöst. Außerdem kann der Faserstrang durch
5 Anströmen der Druckluft 67 auf den Faserstrang unter bestimmten
Winkeln ein Fördern des Faserstrangs in den ersten formatbilden-
den Hohlkegel 72 ermöglichen. Als Variante ist es möglich, dass die
Druckluft 67 den Strang in Einzelfasern bzw. Fasergruppen auflöst
und so die Einzelfasern bzw. Fasergruppen in den ersten formatbil-
10 denden Hohlkegel 72 fördert. Durch die Druckluft werden der Faser-
strang bzw. die Einzelfasern und Fasergruppen in den ersten for-
matbildenden Hohlkegel 72 und dann in den zweiten formatbilden-
den Hohlkegel 73 gefördert. Unter dem zweiten formatbildenden
Hohlkegel 73 läuft das Formatband 58 mit dem daraufliegenden
15 Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der zweite Hohlkegel 73 besitzt eine
geringere Verjüngung als der erste Hohlkegel 72. Im ersten format-
bildenden Hohlkegel 72 befinden sich Entlüftungsbohrungen. Diese
Entlüftungsbohrungen sorgen für die Luftabscheidung der Düsenluft
69 und 67.

20 In dem ersten Fall, in dem der Faserstrang 33 als Faserstrang
übergeben wird, wird dieser in den formatbildenden Hohlkegeln 72
und 73 geformt und zwar von oben und von dem im Format laufen-
den Formatband 58 von unten. Die vollständige Übergabe des
25 Faserstrangs 33 auf das Formatband bzw. den Umhüllungsmaterial-
streifen 42 erfolgt unter dem Hohlkegel 73. Bei der zweiten Varian-
te, bei der Einzelfasern und Fasergruppen von der Düsenluft 69 un-
terstützt in den formatbildenden Hohlkegel gepresst werden, kommt
es aufgrund der Verjüngung des Hohlkegels zu einem Stau der Ein-
30 zelfasern und Fasergruppen, so dass sich ein neuer Faserstrang
bildet. Der Strang wird vollständig im zweiten Hohlkegel 73 gebildet
und am Ende des zweiten Hohlkegels 73 an das Formatband bzw.

- 28 -

den Umhüllungsmaterialstreifen 42 übergeben. Anschließend wird der Umhüllungsmaterialstreifen 42 wie üblich um den Strang gewickelt und verschlossen, um so den Faserfilterstrang 38 zu bilden.

5 Im Gegensatz zur Herstellung von Zigarettensträngen besteht die Schwierigkeit der Filterstrangherstellung gem. der Erfindung darin, Filtermaterialien aus feinen Fasern mit oder ohne entsprechende
10 Zusätze wie bspw. Kohleaktivgranulat oder -pulver in homogene Filterstränge auszubilden. Entsprechend sind die verschiedenen Elemente bzw. Vorrichtungen derart ausgestaltet, um die verwendeten Materialien optimal zu transportieren, zu halten oder zu verarbeiten.

Bei den Fasermaterialien kann es sich um Cellulosefasern, Fasern aus thermoplastischer Stärke, Flachsfasern, Hanffasern, Leinfasern,
15 Schafwollfasern, Baumwollfasern oder Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern handeln, die eine Länge aufweisen, die kleiner ist als der herzustellende Filter und eine Dicke aufweisen, die bspw. im Bereich von 25 und 30 µm liegt. So sind bspw. Cellulosefasern vom Typ stora fluff EF untreated der Fa.
20 Stora Enso Pulp AB verwendbar, die einen durchschnittlichen Querschnitt von 30 µm aufweisen und eine Länge zwischen 0,4 und 7,2 mm haben. Als Kunstfasern wie bspw. Bikomponentenfasern, können Fasern vom Typ Trevira 255 3,0 dtex HM mit einer Länge von 6 mm der Fa. Trevira GmbH Verwendung finden. Diese haben einen
25 Durchmesser von 25 µm. Als weitere Kunstfasern können Celluloseacetatfasern, Polypropylenfasern, Polyäthylenfasern und Polyäthylenterephthalatfasern Verwendung finden. Als Additive können den Geschmack bzw. den Rauch beeinflussende Materialien Verwendung finden wie Kohleaktivgranulat oder Geschmacksstoffe und
30 ferner Bindemittel, mittels der die Fasern miteinander verklebt werden können.

Fig. 13 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie. Es sind fünf Vereinzelungsvorrichtungen 80 vorgesehen, die Vereinzelungstrommeln 81 aufweisen, beispielsweise in Form von Siebtrommeln, die vorstehend näher beschrieben wurden. Innerhalb der Vereinzelungstrommeln 81 können, was in Fig. 13 nur anhand eines Beispiels dargestellt ist, Vereinzelungswalzen 26 angeordnet sein, wie auch vorstehend beschrieben wurde. Es wird diesbezüglich insbesondere Bezug genommen auf die Figuren 5 bis 7 sowie wie die Fig. 1. Die Vereinzelungstrommel 81 kann ausgestaltet sein, um um eine Rotationsachse 91 zu rotieren. Die Vereinzelungstrommel 81 kann allerdings auch feststehend sein, wobei dann eine Längsachse vorgesehen ist, die mit der in Fig. 13 gezeigten Rotationsachse 91 übereinstimmt. Es kann auch eine Vereinzelungswalze in der Vereinzelungstrommel 81 angeordnet sein, die um eine Rotationsachse 91 bzw. eine zu der Rotationsachse 91 parallel verschobene Rotationsachse rotiert. Die Vereinzelungstrommeln 81 bzw. Siebtrommeln sind ausgestaltet, um Fasern einer Sorte effektiv zu vereinzeln. Hierzu können die Siebe der Siebtrommel beispielsweise bezüglich deren Länge und Breite auf die Länge und den Durchmesser der zu vereinzeln Fasern angepasst sein.

Stromabwärts der Faserförderrichtung schließen sich an die Vereinzelungsvorrichtungen 80 Förderschächte 82 an, die das vereinzelt Fasermaterial einem Vereinigungselement 83 zuführen, das im unteren Bereich eine Kammer 87 aufweist, in die die Förderschächte 82 münden. Im Anschluss an die Kammer 87 bzw. im unteren Bereich des Vereinigungselements 83 ist ein Saugbandförderer 84 angeordnet.

In der Kammer 87 werden die Filtermaterialien entsprechend ver-

mischt. Diese werden sowohl über die Gravitation aber im Wesentlichen über Transportluft gefördert, so dass aufgrund der Verwirbelung der Transportluft in der Kammer 87 eine gute Durchmischung erzielt wird. Nach dem Übergabebereich 85 werden die durchmischten und vereinzelt Fasern, die gegebenenfalls durch Granulate, die beispielsweise durch einen nicht dargestellten weiteren Schacht der Kammer 87 zugeführt werden, vermischt sein können, in den Wirkbereich des Saugbands 86 des Saugbandförderers 84 überführt. Hier wird dann ein Faservlies 88 aufgeschauert.

Der Faservlies 88 ist in Fig. 14 dargestellt. Das Saugband 86 bewegt sich in Förderrichtung 92, so dass der sich aufschauende Faservlies in Förderrichtung an Dicke zunimmt.

In Fig. 14 ist ein Ausschnitt aus Fig. 13, in der der Bereich der Mischkammer 87 etwas detaillierter dargestellt ist, dargestellt, und zwar in einem schematischen Ausschnitt einer derartigen Vorrichtung. Die Förderschächte 82 sind zunächst im oberen Bereich parallel ausgerichtet, was eine Änderung im Vergleich zu der Ausführungsform der Fig. 13 darstellt. Es sind auch die Fasern 90 und Granulate 89 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel der Fig. 14 werden drei verschiedene Fasersorten und zwei verschiedene Granulatsorten der Kammer 87 zugeführt und anschließend zu einem Faservlies 88 auf dem Förderband 86 aufgeschauert. Die Förderluft wird unterhalb des Saugbandes 86 durch einen dort herrschenden Unterdruck abgesaugt.

Nach Aufschauern des Vlieses 88 wird der Faservlies einer Strangformungsvorrichtung zugeführt, wie dieses vorstehend beschrieben wurde. Es kann dann eine Erwärmung des Vlieses stattfinden, so dass beispielsweise verwendete Bikomponenten als ein Bestandteil des Filtermaterials bzw. des Vlieses an der Hülle schmilzt, so dass

- 31 -

ein nach Aushärten desselben ein fester und luftdurchlässiger Verbund entsteht. Je Vereinzelungsvorrichtung 80 wird nur eine Sorte Fasern vorzugsweise zugeführt. Eine Dosierung findet auch bei der Zufuhr dieser Fasern zu der Vereinzelungsvorrichtung 80 jeweils statt.

Bezugszeichenliste

	9	Strangherstellungsvorrichtung
	10	Vereinzelungsvorrichtung
5	11	Fließbett
	12	Düsenleiste
	13	Luftstrom
	14	Fließbettende
	15	Strömungsteiler
10	16	Absaugstutzen
	17	Luftstrom
	18	Faserstrom
	19	Luftstrom
	20	Öffnung
15	21	Siebtrommel
	22	Gehäuse
	23	Ringströmung
	24	Rotationsrichtung der Siebtrommel
	25	Rotationsrichtung der Vereinzelungswalze
20	26	Vereinzelungswalze
	27	vereinzelte Fasern
	28	Luftstrom
	29	Faserstrom
	30	überschüssige Fasern
25	31	Trimmvorrichtung
	32	Saugbandförderer
	33	getrimmter Faserstrang
	34	verdichteter Faserstrang
	35	Verdichtungsband
30	36	Düse
	37	Luftstrom

- 33 -

	38	Filterstrang
	39	Aushärtevorrichtung
	40	Filterstab
5	41	Bobine
	42	Umhüllungsmaterialstreifen
	43	Saugband
	44	Stauschacht
	45	Verinselungskammer
10	46	Einzugswalze
	47	Materialeintrag
	48	Verdichtungsband
	49	Fasern-/Fasergruppen-Gemisch
	50	Luftstrom
15	52	Absaugstutzen
	53	Trichter
	54	Unterdruckfeld
	55	Pressscheibe
	56	Format
20	57	Saugbandwange
	58	Formatband
	59	Umlenkrolle
	61	Rolle
	62	Band
25	64	Andruckband
	63	Rolle
	65	Rolle
	66	Düse
	67	Luftstrom
30	68	Düse
	69	Druckluft
	70	Ringdüse

- 34 -

	71	Düsenschlitz
	72	1. Hohlkegel
	73	2. Hohlkegel
	74	Transportrichtung des Filtermaterials
5	75	Transportrichtung
	76	Stachelwalze
	77	Gitter
	80	Vereinzelungsvorrichtung
	81	Vereinzelungstrommel
10	82	Förderschacht
	83	Vereinigungselement
	84	Saugförderer
	85	Übergabebereich
	86	Saugband
15	87	Kammer
	88	Faservlies
	89	Granulat
	90	Fasern
	91	Rotationsmaschine
20	92	Förderrichtung

25

- 35 -

5

10 HAUNI Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,
21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die
Herstellung von Filterstäben

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88)
für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakver-
arbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:
- 20
- Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens einer
Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelungsvor-
richtung (10, 80),

25

 - Zuführen der vereinzelter Fasern (27, 90) zu ei-
nem Förderer (32, 43, 84, 86), der sich in einer
Förderrichtung bewegt, und

30

 - Aufschauern der vereinzelter Fasern (27, 90) auf

- 36 -

dem Förderer (32, 43, 84, 86) wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 88) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelungselement (26, 76, 81) umfasst, das um eine Rotationsachse (91) rotiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) vereinzelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die vereinzelter Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden.
5. Verfahren zu Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80),
 - Zuführen der vereinzelter Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), wobei die verein-

- 37 -

zelten Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden, und

- 5 - Aufschauern der zusammengeführten Fasern (27, 90) auf den Förderer (32, 43, 84, 86), wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 38, 88) bildet.

- 10 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfassen, die um Rotationsachsen (91) rotieren, die im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet sind.

- 15 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufschauern von oben auf den Förderer (32, 43, 84, 86) geschieht.

- 20 8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sorte Fasern (27, 90) eine Mehrfachkomponentenfaser, insbesondere Bikomponentenfaser, ist.

- 25 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Sorte Granulat (89) und/oder Pulver kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zugeführt wird.

- 30 10. Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens einer Vereinzelungsvorrichtung (10, 80), mittels der Fasern (27, 90)

- 38 -

wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar ist, und mit einem Förderer (32, 43, 84, 86) auf dem die vereinzelter Fasern (27, 90) aufschauerbar sind, um ein Vlies (29, 33, 34, 88) zu bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) wenigstens ein rotierendes Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfasst.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (91) des Vereinzelungselements (12, 26, 76, 81) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 und/oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen vorgesehen sind, die getrennt voneinander sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) stromabwärts der Förderrichtung der Fasern jeweils ein Förderschacht (82) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschächte (82) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) in einer Kammer (87) zusammengeführt werden.

15. Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens zwei Vereinze-

- 39 -

lungsvorrichtungen (10, 80), mittels der Fasern (27, 90) wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar sind, wobei je Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) ein Förderschacht (82) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) getrennt voneinander ausgestaltet sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Förderer (32, 43, 84, 86) vorgesehen ist, der stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) angeordnet ist und ausgestaltet ist, um vereinzelte Fasern (27, 90) zur Ausbildung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) aufzuschauern, wobei die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfassen, deren Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, , 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschächte (82) stromabwärts am Ende in einer Kammer (87) zusammengeführt werden.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 14 und/oder 16 und/oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) oberhalb des Förderers (32, 34, 84, 86) angeordnet ist.

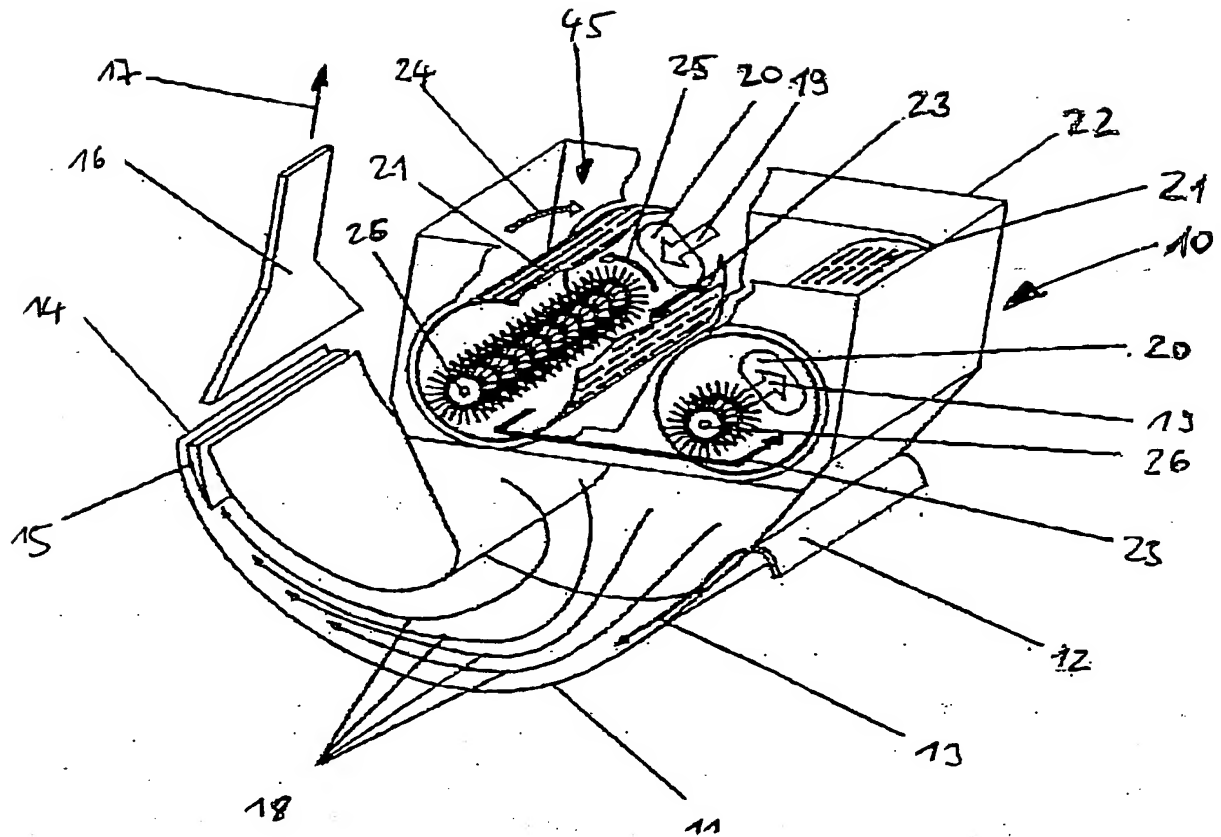


Fig. 1

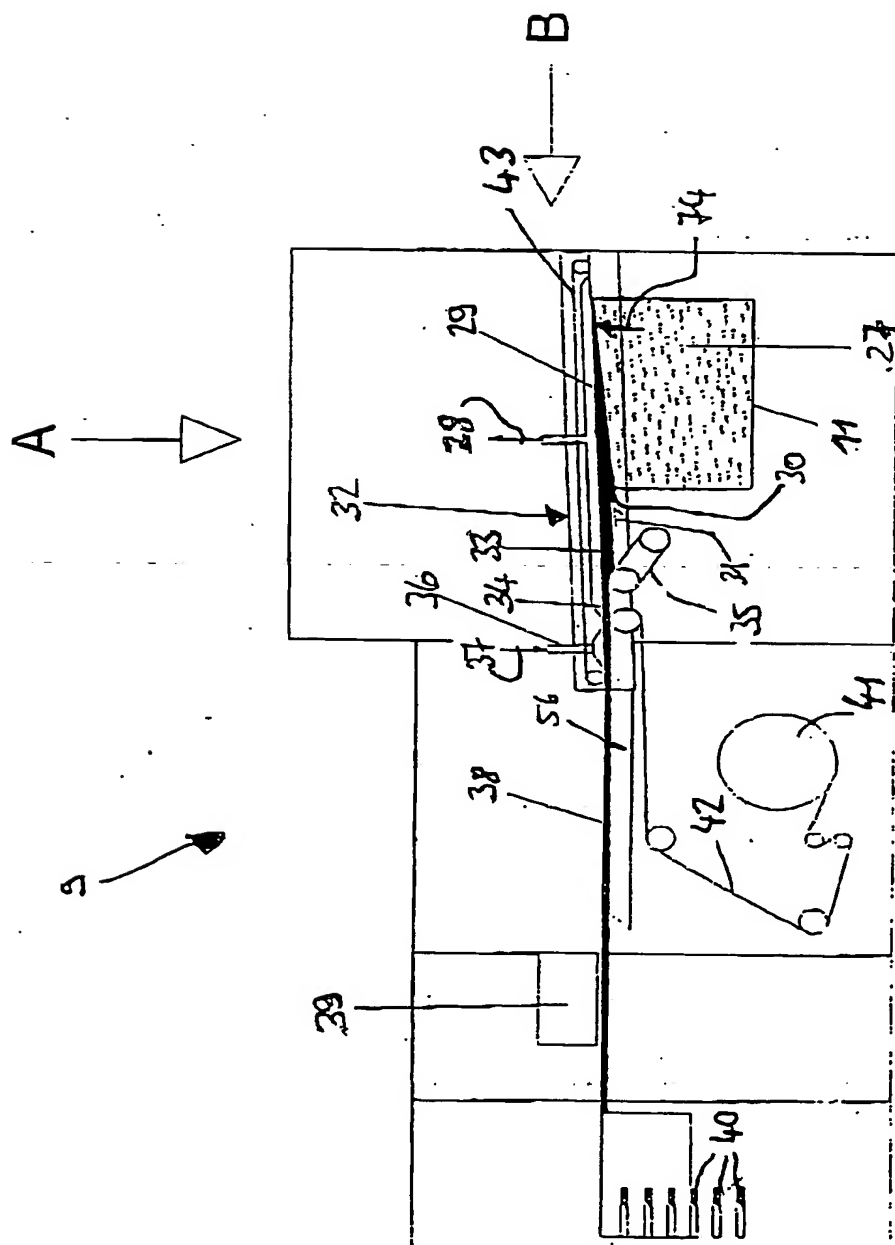


Fig. 2

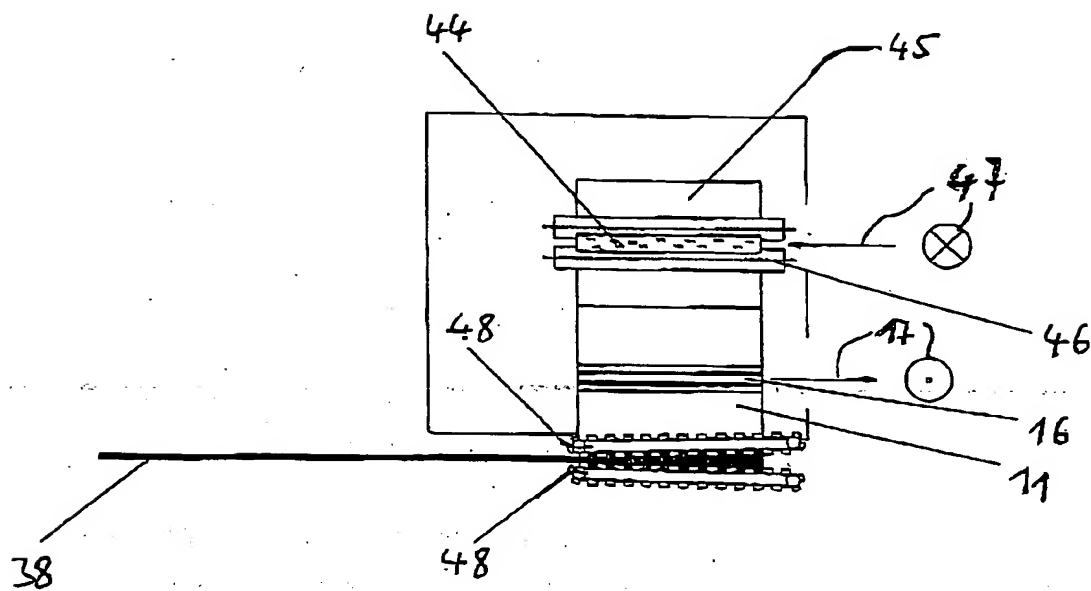


Fig. 3

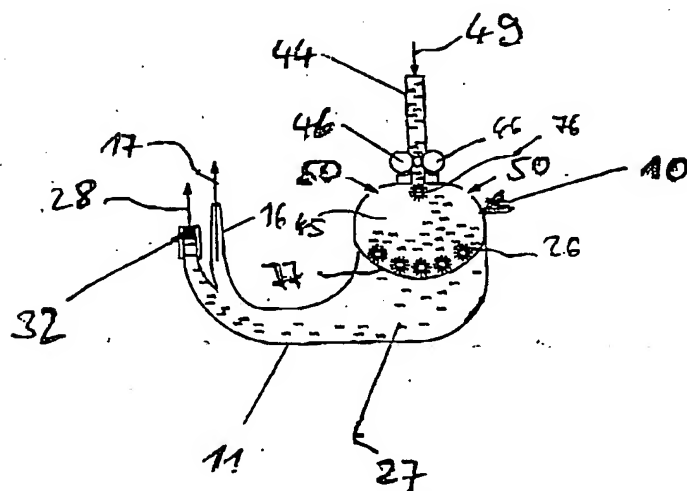


Fig. 4

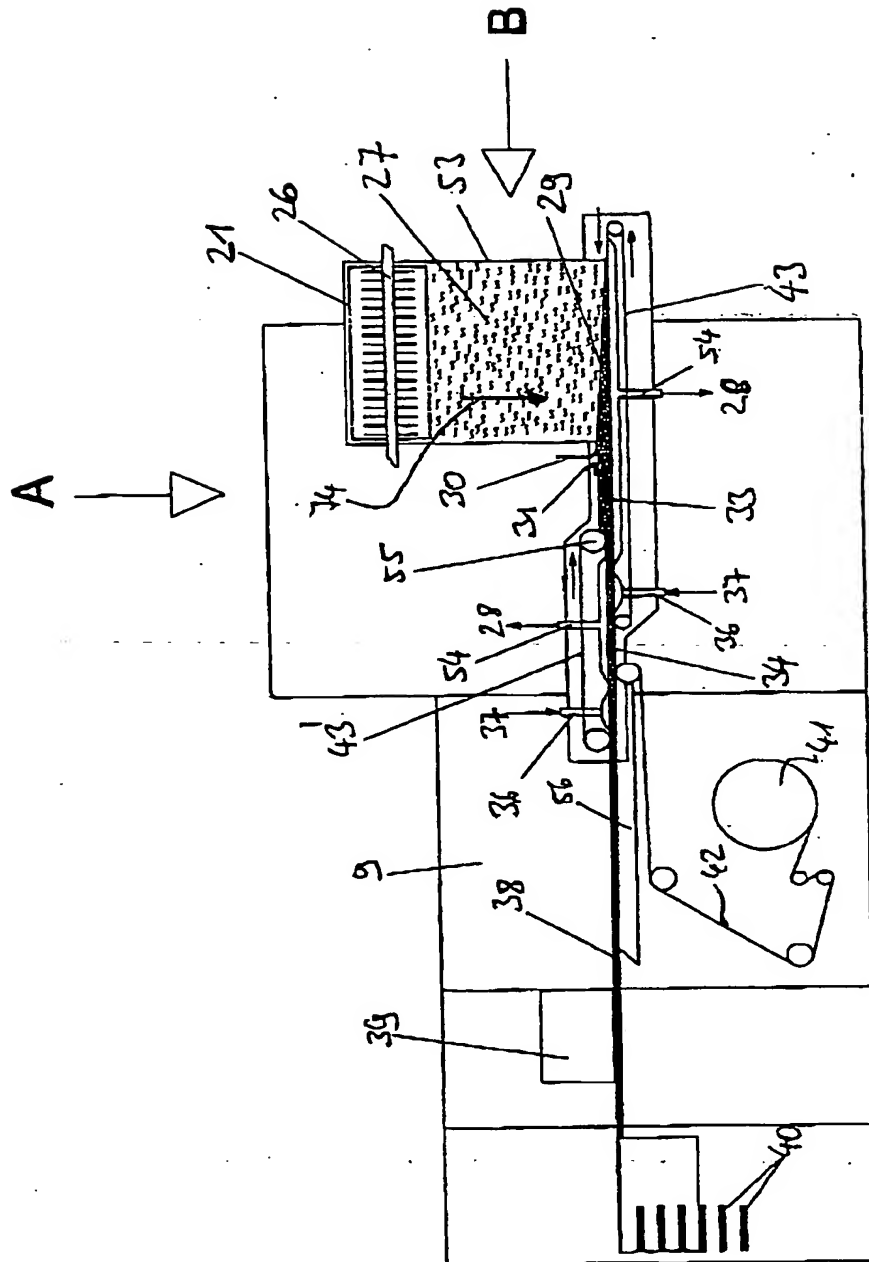


Fig. 5

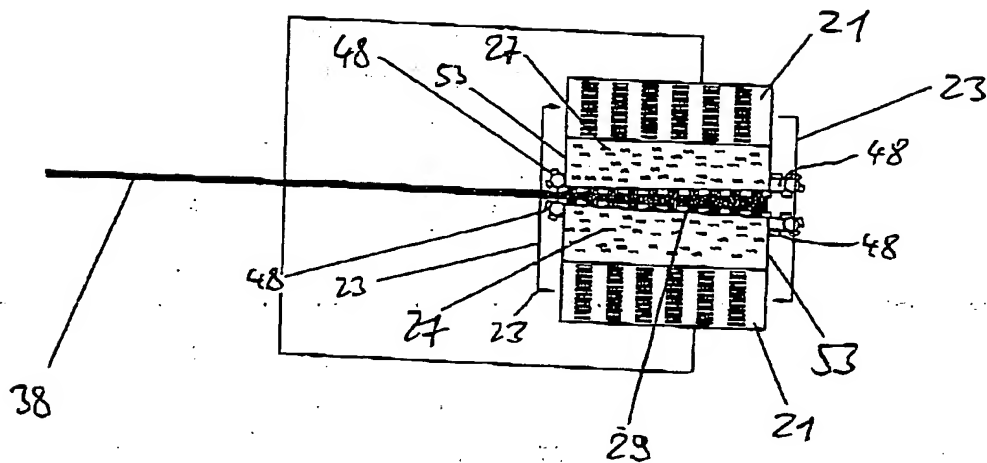


Fig. 6

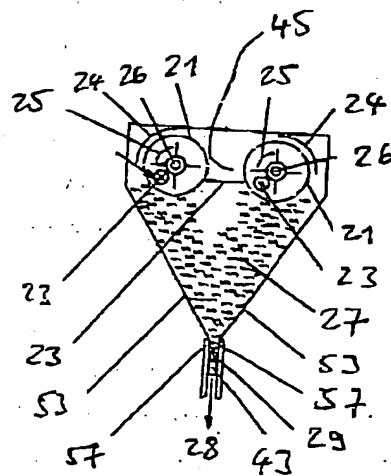
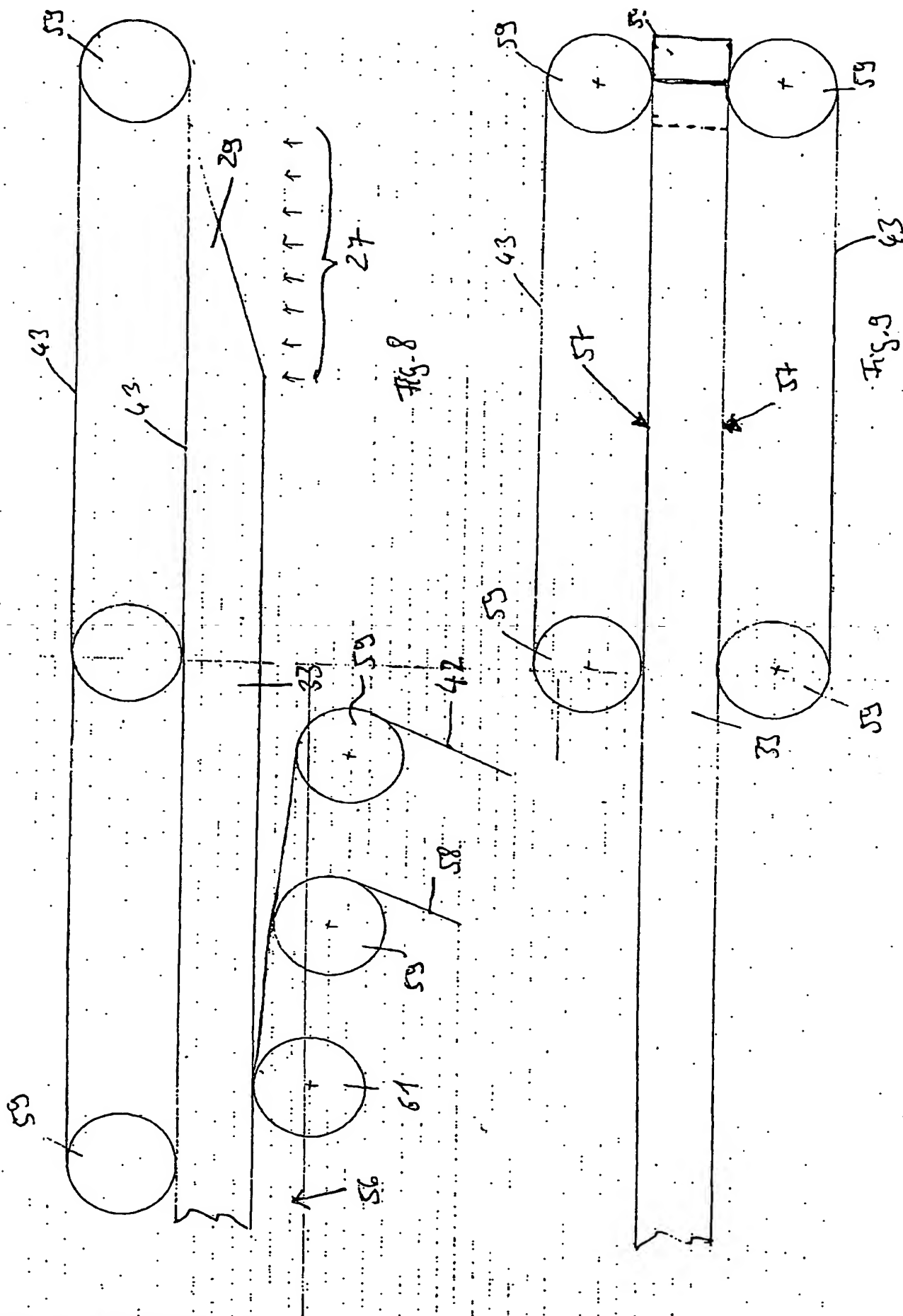


Fig. 7



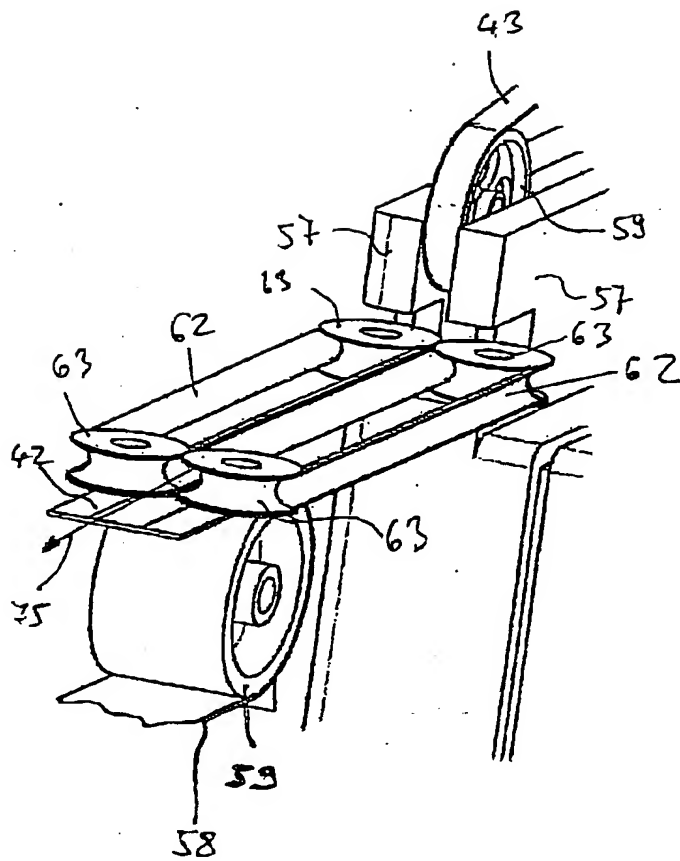


Fig. 10

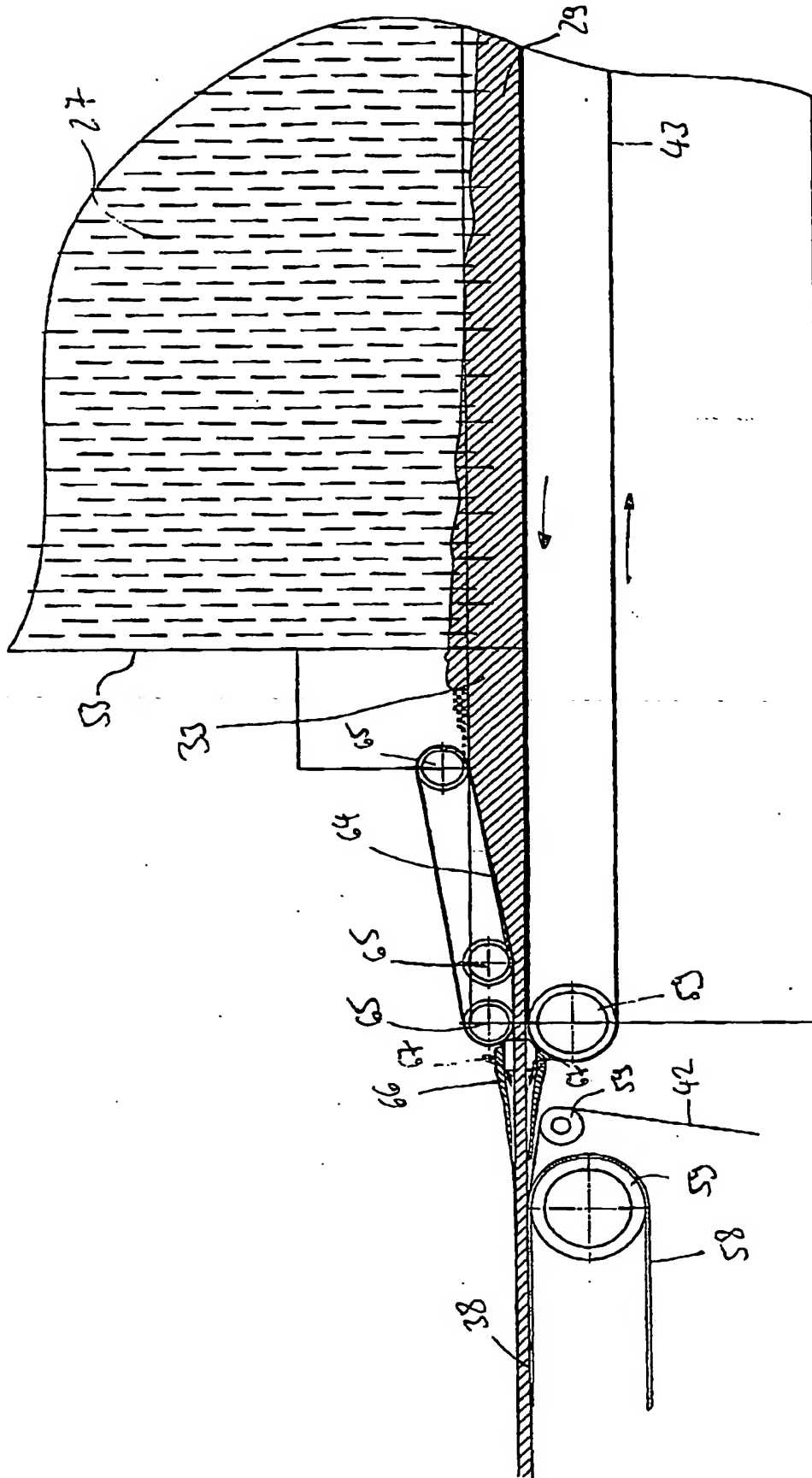


Fig. 11

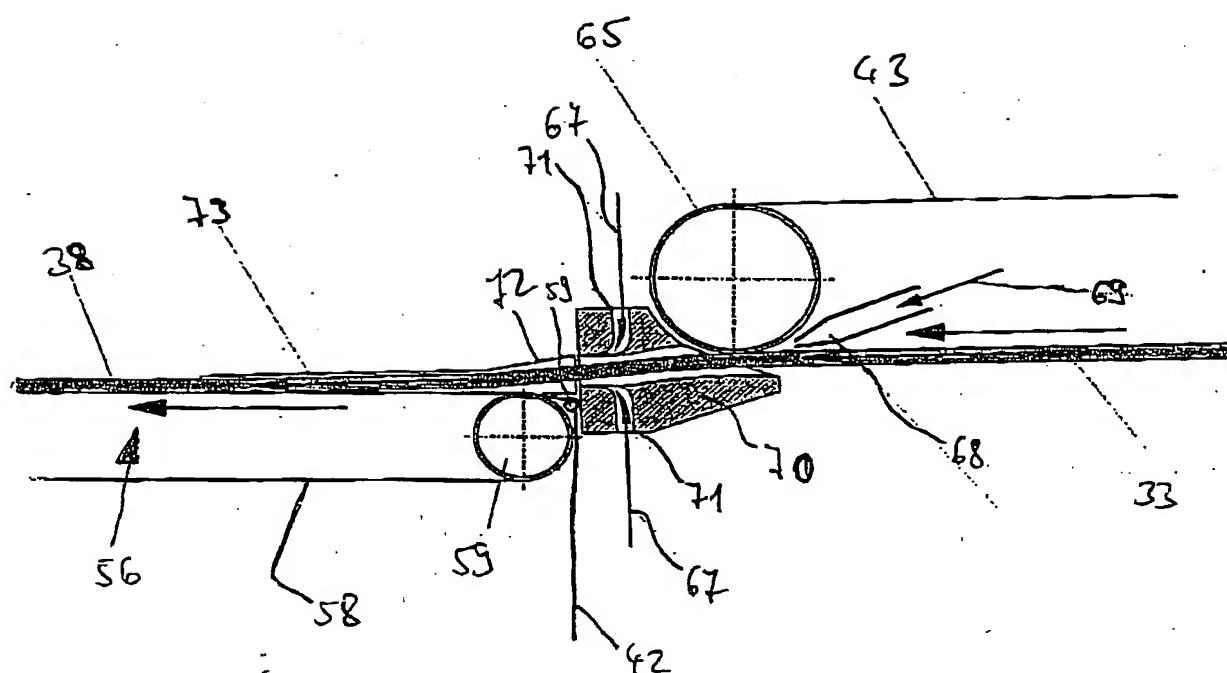
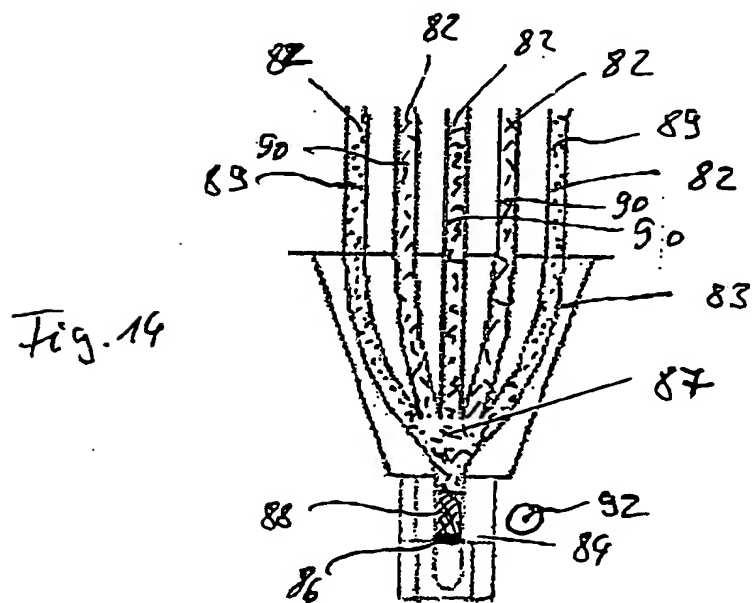
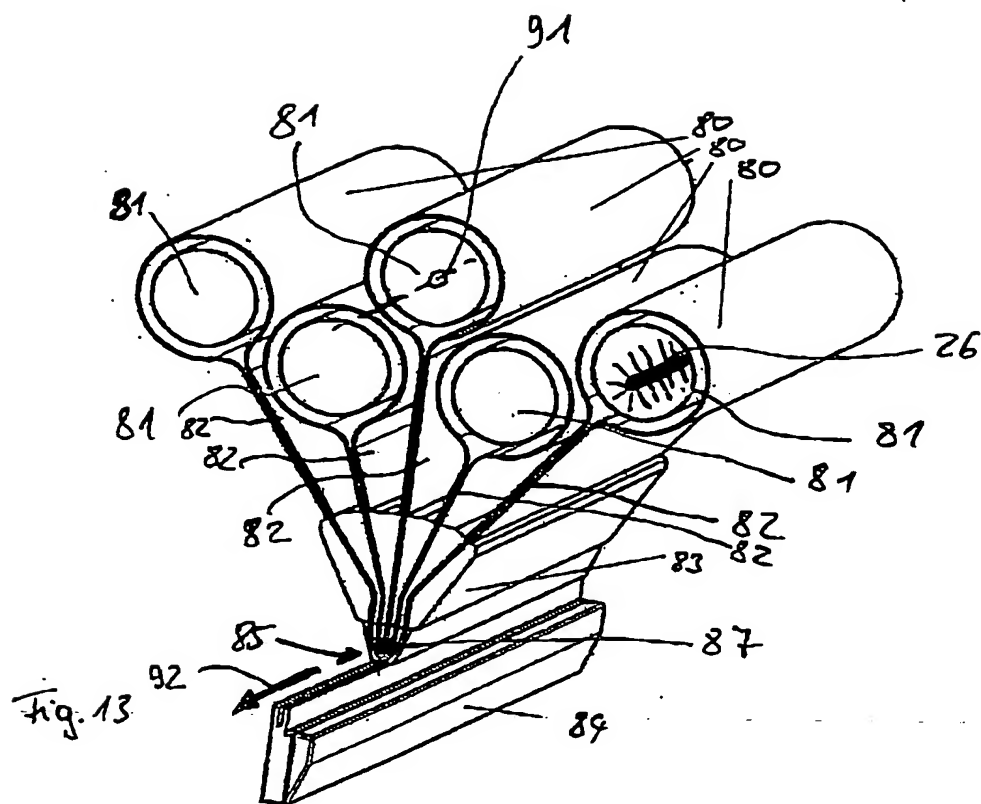


Fig. 12



- 40 -

5

10 HAUNI Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körper-Chaussee 8-32,
21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Her-
stellung von Filterstäben

15

Zusammenfassung

(in Verbindung mit Fig.13)

20 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Her-
stellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der ta-
bakverarbeitenden Industrie, wobei die gattungsgemäße Vorrichtung
wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung umfasst, mittels der Fa-
sern wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar ist und wo-
bei ein Förderer vorgesehen ist, auf dem die vereinzelten Fasern
25 aufschauerbar sind, um ein Vlies zu bilden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch die folgen-
den Verfahrensschritte aus:

30

- Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens einer
Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelungsvor-
richtung (10, 80),

- 41 -

- Zuführen der vereinzelter Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), der sich in einer Förderrichtung bewegt, und

5

- Aufschauern der vereinzelter Fasern (27, 90) auf dem Förderer (32, 43, 84, 86) wodurch sich ein Vlies (29, 33, 34, 88) bildet, wobei die Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelungselement (26, 76, 81) umfasst, das um eine Rotationsachse (91) rotiert, wobei die Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

10

15

Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Verfahrens zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80),
- Zuführen der vereinzelter Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), wobei die vereinzelter Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden, und
- Aufschauern der zusammengeführten Fasern (27, 90) auf den Förderer (32, 43, 84, 86), wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 38, 88) bildet.

20

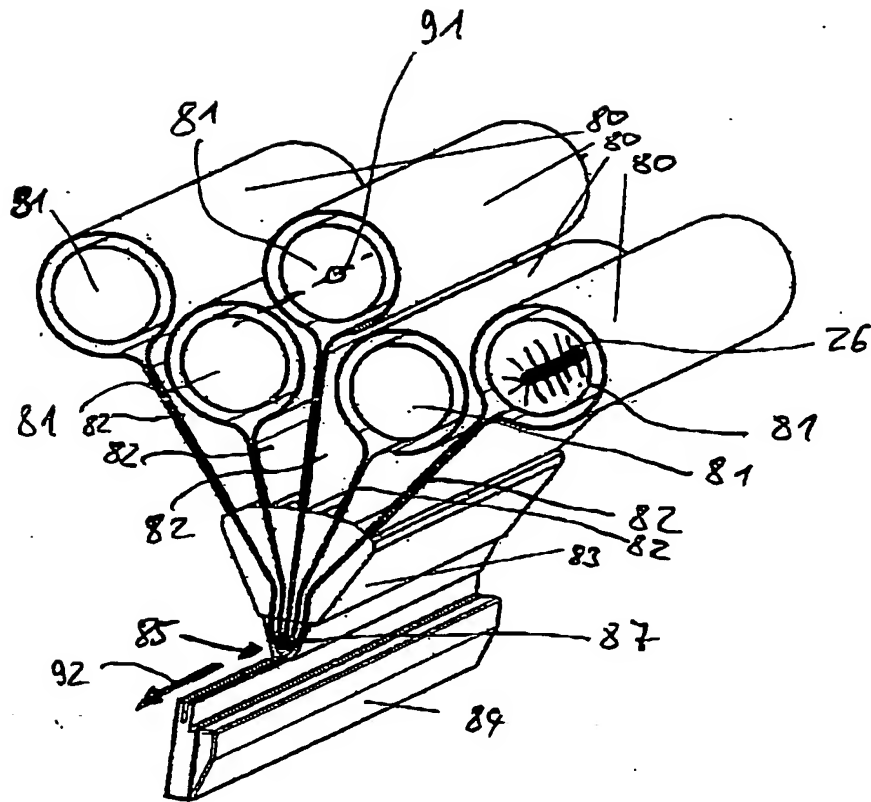
25

30

- 42 -

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) getrennt voneinander ausgestaltet sind bzw. dass die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfasst, dessen Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

Diese Zeichnung in
Verbindung mit der
Zusammenfassung



THIS PAGE BLANK (USPTO)